

## Galvanizing magazine for coating work pieces

**Patent number:** DE4419984  
**Publication date:** 1995-12-14  
**Inventor:** HIERMEIER MANFRED (DE); BUENGER PAUL (DE);  
BUCHECKER WILLI (DE)  
**Applicant:** MOTOREN TURBINEN UNION (DE); BL  
PRODUKTIONS GMBH (DE)  
**Classification:**  
- international: **C25D17/06; C25D17/06; (IPC1-7): C25D17/16;**  
**C25D17/10; C25D21/10**  
- european: **C25D17/06**  
**Application number:** DE19944419984 19940608  
**Priority number(s):** DE19944419984 19940608

**Also published as:**

EP0686710 (A2)  
US5536377 (A1)  
JP8041690 (A)  
EP0686710 (A3)  
EP0686710 (B1)

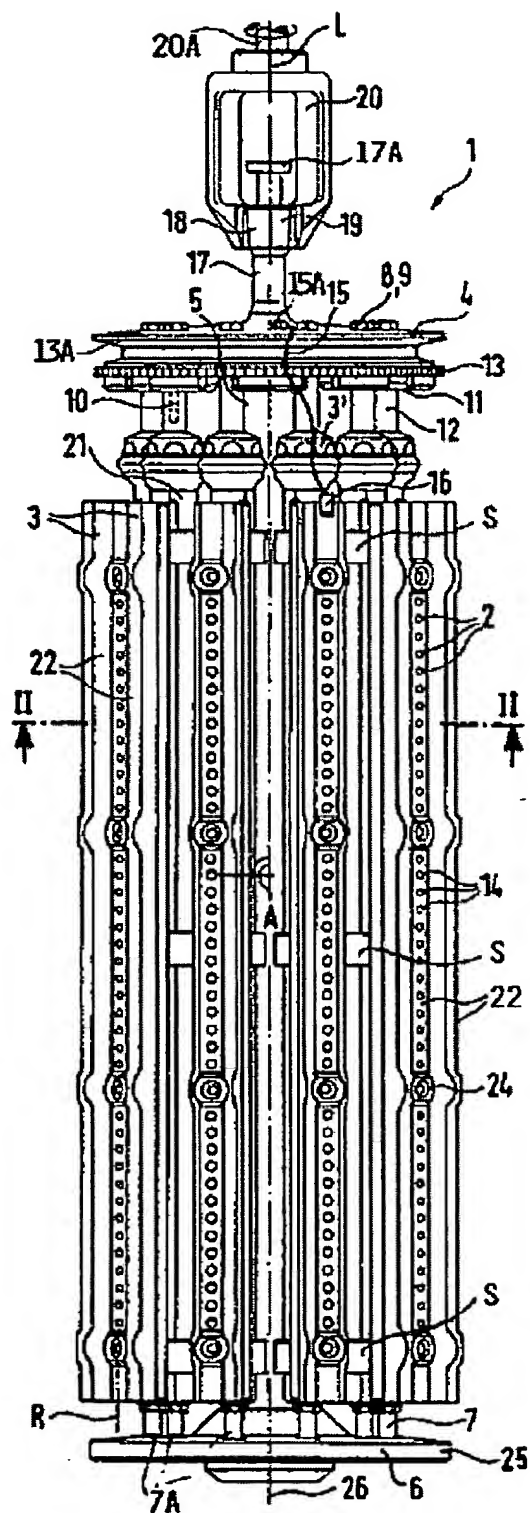
**Report a data error here**

Abstract not available for DE4419984

Abstract of corresponding document: **US5536377**

A galvanizing magazine has electrically conducting electrodes for holding a multitude of small parts in positions that assure uniform coating conditions for all parts held in any of electrodes held in the magazine. A hollow cylindrical electrode with slots therein forms the magazine, or a plurality of rod electrodes held in a current distributing disk at one end and in a mounting disk at the other end form the magazine. The electrodes have receptacles so that each receptacle holds one small part in such a way that the longitudinal axis of the small part and the central axis of the receptacle extend at a right angle and radially to a rotational axis of the magazine. The receptacles are uniformly spaced from each other in a row along a respective electrode and also uniformly spaced with angular spacings in the circumferential direction around the longitudinal rotational axis of the magazine. Thus, the part surfaces to be plated face radially outwardly while the part itself is held in a fixed position with an electrical contact between the part and the electrode. This construction assures a consistently reproducible and controllable coating quality, even for large numbers of small parts. Such a magazine is easily loaded and unloaded in an automatic manner.





Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide





19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Patentschrift  
10 DE 44 19 984 C 2

51 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
C 25 D 17/16  
C 25 D 17/10  
C 25 D 21/10

21 Aktenzeichen: P 44 19 984.8-42  
22 Anmeldetag: 8. 6. 94  
43 Offenlegungstag: 14. 12. 95  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 24. 10. 98

DE 44 19 984 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:

MTU Motoren- und Turbinen-Union München GmbH,  
80995 München, DE; BL Produktions GmbH, 94104  
Tittling, DE

72 Erfinder:

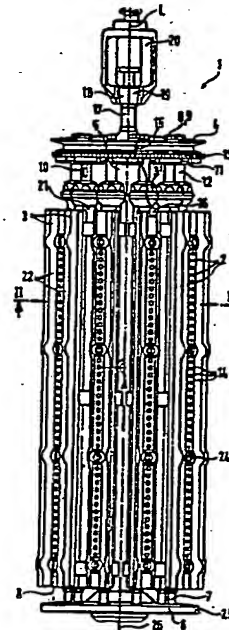
Hiermeier, Manfred, 82194 Gröbenzell, DE; Büniger,  
Paul, 80804 München, DE; Buchecker, Willi, 94104  
Tittling, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-OS 22 28 316  
GB 13 72 208  
JP 61-2 27 198 A  
JP 03-1 00 200 A  
JP 01-4 499 A

54 Galvanisiermagazin zum Beschichten von Bauteilen

57 Galvanisiermagazin zum Beschichten von Bauteilen (2) mit mehreren mit einem Stromanschluß elektrisch leitend verbundenen und trommelförmig am Magazinumfang angeordneten Elektroden (3), die jeweils mit regelmäßig voneinander beabstandeten Bautellaufnahmen (14) versehen sind, wobei die Bauteile (2) am Magazinumfang mit ihrer zu beschichtenden Oberfläche nach außen gerichtet elektrisch leitend an den Elektroden (3) fixiert sind, dadurch gekennzeichnet, daß das Galvanisiermagazin (1) einen bezüglich der Elektroden (3) innenliegenden stabförmigen Zentralkörper (5) aufweist, welcher an einem Ende mit einer scheibenförmigen Halterung (6) verbunden ist, die ihrerseits zur Aufnahme der Elektroden (3) mittels Steckverbindung angepaßt ist und daß am anderen Ende des Zentralkörpers (5) achskonzentrisch eine Verteilerscheibe (4) angeordnet ist, an welcher die Elektroden (3) stromübertragend befestigt sind.



DE 44 19 984 C 2

Die Erfindung betrifft ein Galvanisiermagazin zum Beschichten von Bauteilen nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1. Ein solches Galvanisiermagazin ist in der japanischen Patentveröffentlichung JP 03-100 200 A offenbart.

Das galvanotechnische Beschichtungsverfahren ist ein weit verbreitetes Verfahren wenn durch das Aufbringen von Schutzschichten auf Oberflächen von Groß- und Kleinteilen deren werkstofftechnischen Eigenschaften gezielt verbessert werden sollen. Wesentlich für die Wirtschaftlichkeit solcher Verfahren ist die Prozeßführung vor, während und nach der Beschichtung sowie die hierfür verwendeten Vorrichtungen. Bei der Beschichtung von Kleinteilen aus einer Massenseerienproduktion bedient man sich häufig trömmelartiger Galvanisiergestelle, die mit den zu beschichtenden Bauteilen schüttgutartig befüllt werden und mit der horizontal liegenden Trommelachse in das Galvanisierbad eingesetzt werden. Hierdurch lassen sich große Serien von Bauteilen wirtschaftlich Oberflächenbeschichten. Ist jedoch eine nachweislich hohe Qualität der Beschichtung gefordert, so läßt sich dieses Ziel nur mit hohen Ausschußquoten erreichen, da die Kontaktierung der Bauteile mit dem als Elektrode geschalteten Drehgestell aufgrund der schüttgutartigen Beschickung undefiniert bleiben muß und somit der Schichtdickenverlauf und dessen Qualitative Ausbildung höchst unterschiedlich ausfallen kann.

Aus der gattungsbildenden JP-OS 03-100 200 A ist für die Aufnahme einzelner Bauteile ein trommelförmiges Galvanisiermagazin bekannt, bei welchem die Bauteile ebenfalls von radial außen zugänglich sind. Da die stabförmigen Elektroden, welche die Bauteile aufnehmen über Clipverbindungen elektrisch und mechanisch am Magazin angebracht werden, ist eine zuverlässige elektrische Kontaktierung im Sinne einer gleichbleibenden reproduzierenden Beschichtungsqualität fraglich.

Bei dem in der GB-PS 1,372,208 offenbarten Galvanisiermagazin sind die Bauteile am Umfang einander berührend angeordnet. Die Be- und Entstückung erfolgt nach Demontage des Magazins in axialer Richtung.

Schließlich offenbart die DE-OS 22 28 316 ebenfalls ein trommelförmiges Galvanisiermagazin, bei welchem die Bauteile unmittelbar einzeln an der Peripherie des Magazins per Haken aufgehängt werden. Das Be- und Entstückung des Magazins ist daher Zeitaufwendig.

Hiervon ausgehend besteht die Aufgabe der Erfindung darin, ein gattungsgemäßes Galvanisiermagazin zum Beschichten von Bauteilen anzugeben, mit welchem sich Bauteile in hohen Stückzahlen mit möglichst reproduzierbarer Beschichtungsqualität beschichten lassen, wobei leichte und schnelle Be- und Entstückung des Magazins gewährleistet sein soll.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Das erfindungsgemäße Galvanisiermagazin hat den Vorteil, daß durch die regel- oder gleichmäßige Beabstandung der Bauteilaufnahmen in Umfangs- und Axialrichtung am Außenumfang des trommelförmigen Galvanisiermagazins eine definierte Beabstandung zur Anode des Galvanisierbades einhalten läßt. Zum einen wird hierdurch eine reproduzierbare und steuerbare Beschichtungsqualität der Bauteile in einem Großserienablauf ermöglicht, zum anderen ist das Galvanisiermagazin durch die definiert beabstandete Anordnung der

Bauteilaufnahmen auf den Elektroden einer automatisierten Be- und Entstückung zugänglich, so daß eine individuelle Qualitätskontrolle der Bauteile wirtschaftlich durchführbar ist. Die außenliegenden Bauteilaufnahmen gewährleisten zudem, daß das Galvanisiermagazin bei den nicht unmittelbar zum Galvanisiervorgang gehörenden Verfahrensprozessen, wie Spülen, Aufrauen und Trocknen ohne aufwendiges Umsetzen der Bauteile eingesetzt werden kann. Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Merkmalen der Patentansprüche 2 bis 14.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Galvanisiermagazins mit stabförmigen Elektroden und

Fig. 2 einen Querschnitt durch das Galvanisiermagazin nach Fig. 1.

Das in Fig. 1 gezeigte, um seine Magazinlängsachse L drehantreibbare Galvanisiermagazin 1 ist mit seiner Längsachse L vertikal stehend in ein nicht weiter dargestelltes Galvanisierbad zwecks Verchromung von Kleinbauteilen 2 eintauchbar. Zur Befestigung und Stromversorgung der die Kleinbauteile 2 tragenden, stabförmigen Elektroden 3 weist das Galvanisiermagazin 1 eine aus Kupfer gefertigte koaxiale, kreisförmige Verteilerscheibe 4 auf, die wiederum über einen elektrisch isolierenden und axial sich erstreckenden Zentralkörper 5 mit einer ebenfalls scheibenförmig ausgebildeten Halterung 6 verbunden ist. Zehn stabförmige Elektroden 3 sind im Zwischenraum der senkrecht auf dem Zentralkörper 5 stehenden Verteilerscheibe 4 und der ebenfalls senkrecht auf dem Zentralkörper 5 stehenden Halterung 6 revolvierförmig um den Zentralkörper 5 angeordnet. Die Elektroden 3 sind jeweils an ihren beiden Enden über elektrodenseitig ausgebildete Fußteile 7 mit der Halterung 6 lagezentrierend steckverbunden bzw. über Schraubverbindungen 8 an der Verteilerscheibe 4 elektrisch leitend befestigt. Um den elektrischen Widerstand in der Schraubverbindung 8 zwischen Verteilerscheibe 4 und den Elektroden 3 möglichst gering zu halten, sind die die Schraubverbindungen 8, bildenden Schrauben 9 und elektrodenseitigen Innengewinde 10 mit Gold beschichtet. Entsprechend der Umfangsbeabstandung der Elektroden 3 weist die Verteilerscheibe 4 elektrodenseitig im Winkel von 36° umfangsbeabstandete und radial verlaufende Nuten 11 auf. Quer in diese Nuten 11 ragen jeweils die Innengewinde 10 aufnehmenden Hälse 12 der Elektroden 3, so daß nach Lösen der Schraubverbindungen 8 beim Kippen der Elektroden 3 um ihre Fußteile 7 die Hälse 12 radial aus den Nuten 11 herausfahren und somit die Elektroden 3 dem Galvanisiermagazin 1 entnommen werden können. Somit kann das Galvanisiermagazin 1 mit geringem Aufwand mit Elektroden 3 be- und entstückt werden. Lediglich beim Montieren der Elektroden 3 ist für eine optimale elektrische Verbindung auf eine feste Schraubverbindung 8 zu achten.

Am äußeren Umfang der Verteilerscheibe ist zum Drehantrieb des Galvanisiermagazins 1 ein Zahnkranz 13 ausgebildet. Sollen nun die Elektroden 3 von einer nicht weiter dargestellten Vorrichtung be- oder entstückt werden, so können die für die Fixierung der Kleinbauteile 2 auf den Elektroden 3 vorgesehenen Bauteilaufnahmen 14 in eine exakte Be- bzw. Entstückungsposition durch Drehen des Galvanisiermagazins 1 um seine Magazinlängsachse L gebracht werden. Zudem kann das Galvanisiermagazin 1 beim Trocknen,

Spülen oder Beschichten zur Wirkungssteigerung gedreht werden.

Als zusätzliche elektrische Leitungsverbindung 15 ist jeweils zwischen Elektrode 3 und Verteilerscheibe 4 ein Elektrokabel vorgesehen, welches die Stromführung auch bei mangelhaftem Kontakt der Schraubverbindungen 8 sicherstellt. In Fig. 1 ist die Leitungsverbindung 15 stellvertretend für alle übrigen Elektroden nur an einer Elektrode 3' dargestellt. Eine Anlötfahne 16 stellt dabei die sichere Verbindung zwischen Elektrode 3' und Elektrokabel her.

In koaxialer Verlängerung ist an der Verteilerscheibe 4 jenseits der Elektroden 3 ein Schaft 17 ausgebildet, der eine konisch zum Schaftende 18 sich erweiternde Kontaktfläche 19 aufweist. Beim Einhängen des Schaftes 17 in eine Halteklau 20 einer nicht weiter dargestellten Galvanisieranlage dient die Kontaktfläche 19 zum einen als Stromanschluß und als Haltekraft übertragendes Element des Galvanisiermagazins 1. Zudem läßt sich das Galvanisiermagazin 1 während des Beschichtungsvorganges, beim Spülen und beim Trocknen statt über den Drehkranz 13 über den Schaft 17 drehantreiben. Die großflächig ausgebildete Kontaktfläche 19 sorgt beim Beschichtungsvorgang für einen widerstandsarmen Stromübergang.

Wie in Fig. 1 und Fig. 2 gezeigt setzen sich die Elektroden 3 im wesentlichen jeweils aus einem elektrisch leitenden Elektrodenstab 21, einer die Bauteilaufnahmen 14 aufweisenden Blende 22 und aus einem innerhalb des Elektrodenstab 21 liegenden, stabförmigen Dauermagneten 23 zusammen. Zur Aufnahme zylindrischer Kleinbauteile 2 weist die Blende 22 eine Reihe als Bauteilaufnahmen 14 dienende Bohrlöcher auf, in welche die Kleinbauteile 2 eingesetzt werden und vom Längs des Elektrodenstab 21 erstreckenden Dauermagneten 23 mit elektrischem Kontakt auf der Elektrode 3 gehalten werden können. Die Bohrlochreihe R ist parallel zur Magazinlängsachse L ausgerichtet, was der Zugänglichkeit bei der automatischen Be- bzw. Entstückung entgegenkommt. Die Bauteilaufnahmen 14 sind gleichmäßig voneinander beabstandet wodurch die Beschichtung negativ beeinflussende elektrische oder magnetische Störungen ausgeschlossen werden. Dies führt wiederum zu einer gleichmäßigen Beschichtung der Kleinbauteile 2 unabhängig von ihrer Plazierung im Galvanisiermagazin 1. Die Bohrlochachsen A der Bauteilaufnahmen 14 stehen im wesentlichen senkrecht auf der Magazinlängsachse L, was ebenfalls eine reproduzierbar gute Schichtausbildung fördert und die automatische Be- und Entstückung erleichtert. Zum lagerichtigen Andocken einer Vorrichtung zum Entbzw. Bestücken der Elektroden 3 weisen diese jeweils als Positionierungsmittel 24 Zapfenlöcher auf.

Um eine lang dauernde Standfestigkeit des Galvanisiermagazins 1 zu gewährleisten ist der Werkstoff des Zentralkörpers 5 und der Halterung 6 aus einem elektrochemisch beständigen Kunststoff ausgeführt. Ebenso sind zum Schutz vor korrosiven Eigenschaften des Galvanikbades die Elektrodenstäbe 21 mit einer Schutzschicht versehen, sowie die Blende 22 aus einem elektrochemisch beständigen Kunststoff ausgeführt.

Für eine störungsfreie Funktion des Galvanisiermagazins 1 beim Transportieren und Bewegen während der Prozessschritte sowie beim Be- und Entstücken dient eine an der Halterung 6 ausgebildete, achskonzentrische Lauffläche 25 sowie eine jenseits des Zentralkörpers 5 an der Halterung 6 angebrachte koaxiale Zentrierbohrung 26.

#### Patentansprüche

1. Galvanisiermagazin zum Beschichten von Bauteilen (2) mit mehreren mit einem Stromanschluß elektrisch leitend verbundenen und trommelförmig am Magazinumfang angeordneten Elektroden (3), die jeweils mit regelmäßig voneinander beabstandeten Bauteilaufnahmen (14) versehen sind, wobei die Bauteile (2) am Magazinumfang mit ihrer zu beschichtenden Oberfläche nach außen gerichtet elektrisch leitend an den Elektroden (3) fixiert sind, dadurch gekennzeichnet, daß das Galvanisiermagazin (1) einen bezüglich der Elektroden (3) innenliegenden stabförmigen Zentralkörper (5) aufweist, welcher an einem Ende mit einer scheibenförmigen Halterung (6) verbunden ist, die ihrerseits zur Aufnahme der Elektroden (3) mittels Steckverbindung angepaßt ist und daß am anderen Ende des Zentralkörpers (5) achskonzentrisch eine Verteilerscheibe (4) angeordnet ist, an welcher die Elektroden (3) stromübertragend befestigt sind.
2. Galvanisiermagazin nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungen der Elektroden (3) an der Verteilerscheibe (4) als Schraubverbindung (8) ausgeführt ist.
3. Galvanisiermagazin nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewinde (9, 10) der Schraubverbindung (8) eine Metallbeschichtung guter elektrischer Leitfähigkeit aufweisen.
4. Galvanisiermagazin nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Verteilerscheibe (4) und den Elektroden (3) jeweils eine Leitungsverbindung (15) vorgesehen ist, die die Befestigung der Elektroden (3) an der Verteilerscheibe (4) elektrisch überbrückt.
5. Galvanisiermagazin nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Galvanisiermagazin (1) zur Rotation um die Magazinlängsachse (L) drehantreibbar ist.
6. Galvanisiermagazin nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß an einem Umfang der Verteilerscheibe (4) ein Zahnkranz (13) zum Drehantrieb des Galvanisiermagazins (1) ausgebildet ist.
7. Galvanisiermagazin nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Stromanschluß an einem bezüglich der Verteilerscheibe (4) jenseits der Elektroden (3) sich koaxial erstreckenden Schaft (17) ausgebildet ist.
8. Galvanisiermagazin nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaft (17) eine konisch zum Schaftende (18) sich erweiternde Kontaktfläche (19) zum Aufhängen des Galvanisiermagazins (1) und zur Stromzuführung aufweist.
9. Galvanisiermagazin nach den Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die scheibenförmige Halterung (6) eine Lauffläche (25) zur Aufnahme in einer Bestückungsvorrichtung oder einem Fördermittel aufweist.
10. Galvanisiermagazin nach den Ansprüchen 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkstoff des Zentralkörpers (5) und Ioder der Halterung (6) ein chemisch beständiger und elektrisch isolierender Kunststoff ist.
11. Galvanisiermagazin nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Galvanisiermagazin (1) mehrere ringstück- oder ringförmige Elektroden (3) axialer Ausdehnung aufweist, die konzentrisch um die Magazinlängsachse (L) ange-

ordnet sind.

12. Galvanisiermagazin nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektroden (3) Positioniermittel (24) für das Andocken an eine Ent- bzw. Bestückungsvorrichtung aufweisen. 5

13. Galvanisiermagazin nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bauteile (2) magnetisch an den Elektroden (3) fixierbar sind. 10

14. Galvanisiermagazin nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektroden (3) jeweils mit einem oder mehreren Dauermagneten (23) versehen sind.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65



- Leerseite -

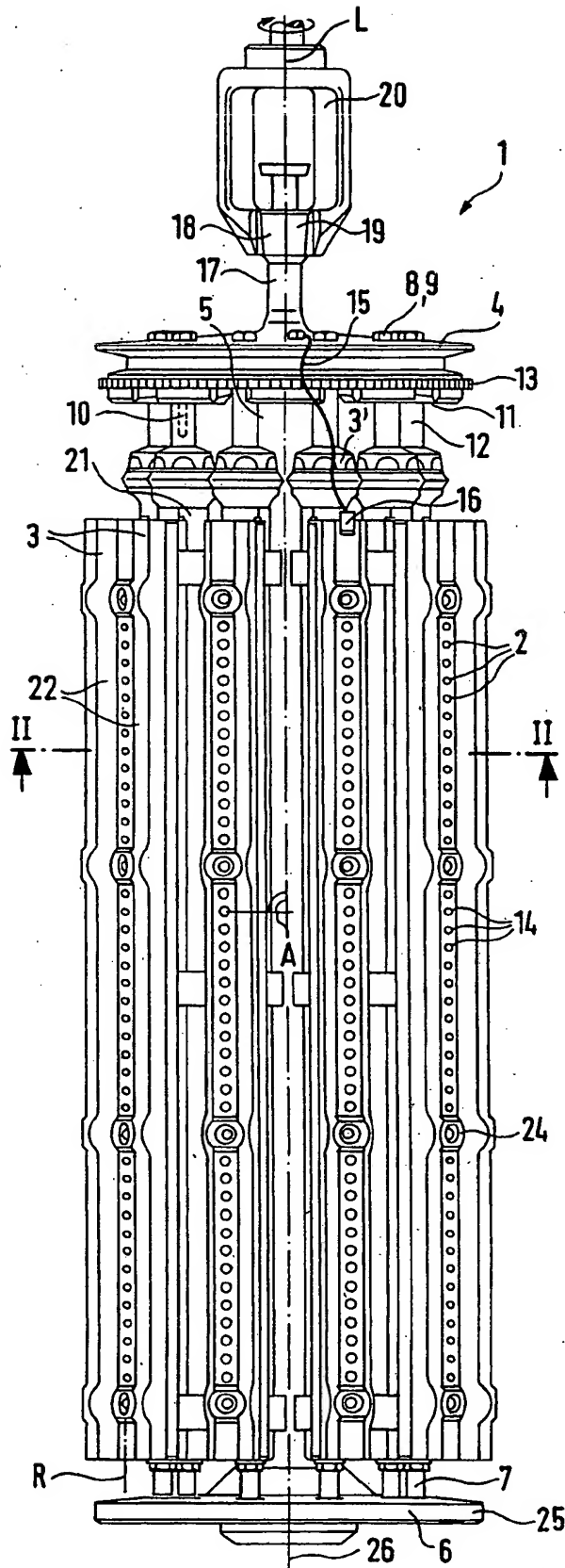


FIG. 1

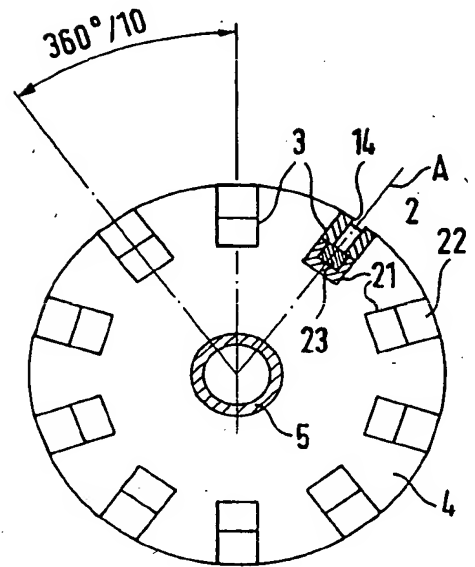


FIG. 2